

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 196 687 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**07.09.2005 Patentblatt 2005/36**

(21) Anmeldenummer: **00945834.0**

(22) Anmeldetag: **28.06.2000**

(51) Int Cl.7: **F02M 25/07**, F02M 35/104

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2000/005984**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2001/006109 (25.01.2001 Gazette 2001/04)**

(54) **FLUIDEINLEITUNG FÜR EIN HEISSES FLUID IN EINER HOHLRAUMSTRUKTUR**

FLUID FEED DUCT FOR A HOT FLUID IN A HOLLOW STRUCTURE

CONDUITE FLUIDIQUE DESTINEE A UN FLUIDE A HAUTE TEMPERATURE DANS UNE  
STRUCTURE CREUSE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **15.07.1999 DE 19933030**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**17.04.2002 Patentblatt 2002/16**

(73) Patentinhaber: **Mann + Hummel GmbH  
71638 Ludwigsburg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **FISCHER, Jochem  
D-71672 Marbach (DE)**

• **NEUSCHWANDER, Helmut  
D-71636 Ludwigsburg (DE)**

(74) Vertreter: **Voth, Gerhard et al  
MANN + HUMMEL GMBH  
Hindenburgstrasse 45  
71638 Ludwigsburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 486 338 DE-A- 3 932 300  
FR-A- 2 719 870 US-A- 5 207 714**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no.  
016 (M-1540), 12. Januar 1994 (1994-01-12) & JP  
05 256217 A (AISIN SEIKI CO LTD), 5. Oktober  
1993 (1993-10-05)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 1 196 687 B1**

## Beschreibung

### Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fluideinleitung, die insbesondere als Abgasrückführung in den Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine verwendet werden kann, nach der Gattung des Patentanspruches 1.

[0002] Die Rückführung von Abgasen in den Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine ist bekannt. Diese Maßnahme wird ergriffen, um die Schadstoffemission der Brennkraftmaschine zu verringern. Problematisch hierbei ist jedoch die hohe Temperatur des Abgases. Insbesondere wenn der Ansaugtrakt aus Kunststoff gefertigt ist, so kann die Einleitung des Abgases zu einem Aufschmelzen des Ansaugtraktes im Bereich der Abgaszuführung führen.

[0003] Um eine thermische Überanspruchung des Ansaugtraktes zu verhindern wird gemäß der EP 486 338 A1 vorgeschlagen, die Abgaseinleitung doppelwandig auszuführen. Das Abgas wird durch das Innenrohr in den Ansaugtrakt eingeleitet, wobei der sich zwischen der Doppelwand ergebende Hohlraum isolierend gegenüber der Kontaktstelle der Abgaseinleitung mit dem Saugrohr wirkt.

[0004] Um eine zusätzliche Kühlwirkung zu erzielen, wird durch den Zwischenraum ein Teil der angesaugten Frischluft geleitet, welche vor einer Drosselklappe entnommen wird und über eine Umgehungsleitung in den Zwischenraum gelangt. Die Kühlluft gelangt durch entsprechende Öffnungen parallel zum Abgasstrom wieder in den Ansaugtrakt.

[0005] Bei der vorgeschlagenen Lösung läßt sich allerdings der Anteil an rückgeführtem Abgas im Verhältnis zur durchgeleiteten Verbrennungsluft nicht beliebig steigern. Das doppelwandige Rohr ist direkt mit dem Saugrohr verbunden, so daß bei höheren Rückfuhraten dennoch die Gefahr eines Aufschmelzens der Wandung des Ansaugtraktes droht. Außerdem trifft der heiße Abgasstrom ungehindert auf die gegenüberliegende Wandung des Ansaugtraktes, wodurch auch hier ein Bereich hoher thermischer Belastung entsteht, der zu einem Bauteilversagen führen kann.

[0006] Um dies zu verhindern, kann entsprechend der Konstruktion nach der EP 886 063 A2 ein thermisch belastbares Gasführungselement 26 (vergleiche Figur 2) vorgesehen werden, welches die Wandung des Ansaugtraktes vor einem direkten Auftreffen der heißen Abgasströmung schützt. Innerhalb dieses Gasführungselementes hat der heiße Abgasstrom genügend Zeit, sich mit der Ansaugluft zu durchmischen. Jedoch bedeutet ein solches zusätzliches Bauteil einen erhöhten konstruktiven Aufwand und erhöht auch das Gewicht des Ansaugtraktes. Beides ist im Bezug auf eine möglichst hohe Wirtschaftlichkeit bei der Herstellung und dem Gebrauch des Ansaugtraktes nicht gewünscht.

[0007] Um die genannten Nachteile zu vermeiden,

wird in der Automobiltechnischen Zeitschrift, Jahrgang 1992, Seite 530 eine Befestigung heißer Rohrleitungen an Kunststoffbauteilen vorgeschlagen. Diese besteht ebenfalls aus einem doppelwandigen Rohr, wobei jedoch das Innenrohr früher endet als das Außenrohr. Hierdurch wird der Effekt einer Saugstrahlpumpe erzielt, so daß kühlende Luft aus dem Ansaugtrakt durch den Zwischenraum des doppelwandigen Rohres gesogen werden kann. Hierdurch wird also nicht nur die Einleitstelle gekühlt, sondern die Kühlluft durchmischt sich gleichzeitig mit dem Abgasstrom und führt dadurch zu einer Kühlung desselben.

[0008] Jedoch werden auch bei dieser Ausgestaltung der Abgasrückführung die realisierbaren Abgasrückfuhraten nach oben hin begrenzt. Um den Kühlgasstrom zu ermöglichen, muß an das Abgasrückfuhrrohr eine Manschette angebracht werden, die direkt in den Befestigungsflansch für die Abgaseinleitung am Saugrohr übergeht. Diese Wärmebrücke führt bei hohen Abgasrückfuhraten zu einer zu hohen thermischen Belastung des Ansaugtraktes im Bereich der Abgasrückführung. Auch wird der Abgasstrom zwar gekühlt. Wird jedoch eine bestimmte Abgasrückfuhrate überschritten, so muß im Ansaugtrakt ein Gasführungselement entsprechend der EP 886 063 A2 vorgesehen werden.

[0009] Das Dokument US 5,207,714 offenbart eine Abgasrückführungsvorrichtung welche in einen Ansaugtrakt integriert ist. Die Abgasrückführungsvorrichtung verfügt über einen Kanal in welchem Luft zur Brennkraftmaschine geleitet wird. In diesen Kanal ragt ein Einleitstutzen für Abgase hinein. Der Einleitstutzen verfügt über Öffnungen durch welche das Abgas in die Ansaugluft strömen kann.

[0010] Das Dokument JP 05 25 62 17 offenbart ein Ansaugsystem, in welches ein zweites Fluid eingeleitet werden kann. Hierzu ist ein Einleitstutzen vorgesehen, welcher in das Innere einer Fluidleitung ragt. Zwischen der Zuführung des zweiten Fluids und der Fluidleitung ist eine Isolierung angeordnet, welche eine Wärmeübertragung von der Zuführung des zweiten Fluids auf die Fluidleitung verhindert.

[0011] Aufgabe der Erfindung ist daher, eine Fluideinleitung von heißen Fluiden in eine Hohlraumstruktur zur Durchleitung eines kühleren Fluides zu schaffen, die kostengünstig in der Herstellung ist und eine hohe Rate an eingeleitetem heißen Fluid im Verhältnis zum durchgeleiteten Fluid erlaubt, wobei die thermische Belastung der Hohlraumstruktur dabei in den erforderlichen Grenzen gehalten wird.

[0012] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

### Vorteile der Erfindung

[0013] Die erfinderische Lösung für die Fluideinleitung sieht daher vor, den Einleitstutzen im Endbereich, der in den Innenraum der Hohlraumstruktur hineinreicht, mit Austrittsöffnungen zu versehen, die in Rich-

tung der Flussrichtung des durchgeleiteten Fluides weisen. Durch diese konstruktive Maßnahme wird der Strom des einzuleitenden Fluides in Richtung der Strömung in der Hohlraumstruktur umgeleitet, wodurch ein direktes Auftreffen des eingeleiteten Fluidstromes auf eine Wandung der Hohlraumstruktur verhindert wird. Das einzuleitende Fluid wird unter Ausnutzung des Saugstrahlpumpeneffektes von der Strömung des durchgeleiteten Fluides erfasst und mitgerissen, wodurch eine schnelle Durchmischung stattfindet. Die Durchmischung bewirkt gleichzeitig eine Abkühlung des einzuleitenden Fluides und eine Erwärmung des durchzuleitenden Fluides. Die resultierende Temperatur liegt jedoch im Bereich der zulässigen thermischen Beanspruchung der Hohlraumwandung.

**[0014]** Die Austrittsöffnungen sind entlang der Flanken am Endbereich des Einlassstutzens angeordnet. Die Vielzahl der Öffnungen verbessert den Durchmischungseffekt, da der Fluidstrom des einzuleitenden Fluides in viele kleine Teilströme aufgebrochen wird.

**[0015]** Gemäß der Erfindung sind die Austrittsöffnungen mit Leitblechen versehen. Insbesondere, wenn der Einleitstutzen aus Blech gefertigt ist, lassen sich diese Leitbleche auf einfache Weise durch Stanzen erzeugen. Bevorzugt sind die Leitbleche in das Innere des Einlassstutzens hineingebogen und bewirken damit eine optimale Vermischung des einzuleitenden Fluides mit dem durchzuleitenden Fluid. Außerdem bewirken die Leitbleche ein Anlegen des einzuleitenden Fluidstroms beim Austritt an den Endbereich des Einleitstutzens, wodurch ein direkter Wandkontakt des einzuleitenden Fluides mit den Wandungen der Hohlraumstruktur vermieden wird. Dieser erfolgt erst nach einer genügenden Durchmischungsstrecke im weiteren Verlauf der durchzuleitenden Strömung in der Hohlraumstruktur.

**[0016]** Um die Durchmischung der beiden Fluide weiter zu fördern, ist es vorteilhaft, den Einleitstutzen bezogen auf die durchgeleitete Strömung in der Hohlraumstruktur mit einer strömungsoptimierten Außenkontur zu versehen. Beim Umströmen des Einleitstutzens ergibt sich dann eine laminare Strömung entlang der Außenkontur des Einleitstutzens, insbesondere dessen Endbereiches. Dadurch wird das Durchmischungsergebnis mit dem einzuleitenden Fluids verbessert.

**[0017]** Eine besonders günstige Ausführungsform für die Fluideinleitung ergibt sich, wenn die Merkmale des Anspruchs 1 und die Verwendung eines Einleitstutzens aus Keramik kombiniert werden. Damit wird das Risiko einer thermischen Überanspruchung der Hohlraumstruktur sowohl im Bereich der Verbindung zum Einlassstutzen als auch im Bereich der fluidführenden Wandteile am weitgehendsten verhindert. In Abhängigkeit vom Anwendungsfall können die Maßnahmen jedoch auch einzeln angewendet zur befriedigenden Lösung führen. Die Gestaltung des Endbereiches des Einleitstutzens gemäß der Erfindung ist z. B. nicht notwendig, wenn die Fluidzuführung in einen weiten Hohlraum

erfolgt, so dass die dem Einleitstutzen gegenüberliegende Wandung der Hohlraumstruktur weit entfernt ist. Im Gegenteil hierzu ist bei besonders engen Hohlraumstrukturen nur die Maßnahme am Endbereich des Einleitstutzens gemäß der Erfindung notwendig, während die Wärmeleitung am Einleitstutzen unkritisch bleibt.

**[0018]** Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Endbereich des Einleitstutzens durch ein Rohrstück gebildet ist, welches an den umströmten Seiten mit Austrittsöffnungen versehen ist. Der Querschnitt des Rohrstücks muss nicht kreisförmig sein. Es sind vielmehr verschiedene Querschnittsformen denkbar. Das Rohrstück kann im Spritzgussverfahren hergestellt werden. Eine andere Möglichkeit ist die Herstellung aus einem rohrförmigen Halbzeug, welches abgelenkt wird. Die Öffnungen müssen dann z. B. eingestanzelt werden. Das Rohrstück wird weiterhin mit einer Steckverbindung versehen, und kann mit dessen Hilfe auf den Einleitstutzen gesteckt werden. Damit ist auch eine Nachrüstung dieses Bauteils in bereits zum Einsatz kommende Ansaugsysteme möglich.

**[0019]** Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das Rohrstück am Ende offen. Dies kommt einer Gestaltung des Rohrstücks aus einem rohrförmigen Halbzeug entgegen. Das offene Rohrende dient als zusätzliche Einleitöffnung für das rückgeführte Abgas.

**[0020]** Eine alternative Fluideinleitung besteht aus drei strukturellen Funktionsbereichen, der Hohlraumstruktur, dem Einleitstutzen und der Verbindungsstruktur. Die Hohlraumstruktur ist zur Durchleitung eines Fluides geeignet und kann z. B. aus einem Ansaugrohr für einen Verbrennungsmotor bestehen. Der Einleitstutzen ist zur Verbindung mit einer Zuführleitung geeignet wobei durch die Zuführleitung das einzuleitende heiße Fluid geführt wird. Außerdem ist eine Verbindungsstruktur vorgesehen, die einerseits zur Befestigung des Einleitstutzens in der Wandung der Hohlraumstruktur dient und zum zweiten eine Abdichtung zwischen diesen beiden Bauteilen ermöglicht.

**[0021]** Die beschriebene Fluideinleitung muß für die auftretenden thermischen Belastungen durch die Einleitung des heißen Fluides ausgelegt sein. Dies bedeutet, daß der Einleitstutzen temperaturbeständig gegenüber dem einzuleitenden Fluid sein muß. Für die Hohlraumstruktur kommen jedoch häufig niedriger schmelzende Werkstoffe, z. B. Kunststoff, zum Einsatz. Da sich der Einleitstutzen durch das einzuleitende Fluid stark aufheizt, muß die Verbindungsstelle zwischen diesem und der Hohlraumstruktur soweit isoliert werden, daß die Hohlraumstrukturen in diesem Bereich nicht thermisch überansprucht wird. Hierzu ist die Verbindungsstruktur vorgesehen, wobei über diese eine Wärmeleitung vom Einlaßstutzen zur Hohlraumstruktur erfolgt. Dabei stellt sich in der Verbindungsstruktur ausgehend vom Einleitstutzen zur Hohlraumstruktur hin ein Temperaturgradient ein, so daß die Kontaktfläche zwischen Verbindungsstruktur und Hohlraumstruktur kühler ist, als der Einleitstutzen.

**[0022]** Eine weitere Absenkung der Temperatur in der Verbindung zwischen Hohlraumstruktur und Verbindungsstruktur wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß Mittel vorgesehen sind, die die Wärmeeinleitung vom Einleitstutzen in die Verbindungsstruktur von vorne herein vermindern. Dadurch senkt sich naturgemäß auch die Wärmebelastung der Verbindungsstelle zwischen Verbindungsstruktur und Hohlraumstruktur. Es lassen sich im Vergleich höhere Abgasrückführaten erreichen, als bei einer Fluideinleitung ohne die Mittel zur Verminderung der Wärmeeinleitung. Bei Dieselmotoren werden teilweise Abgasrückführaten bis zu 60% gefordert, welche nur bei Verwendung der erwähnten Mittel in einen Ansaugtrakt aus Kunststoff eingeleitet werden können.

**[0023]** Gemäß einer sinnvollen Ausgestaltung der Erfindung kann als Mittel zur Verminderung der Wärmeeinleitung der Einleitstutzen aus Keramik gefertigt sein. Dieser Werkstoff weist eine genügende Temperaturbeständigkeit gegenüber dem heißen einzuleitenden Fluid auf. Im Vergleich zu metallischen Werkstoffen, die den üblichen Konstruktionswerkstoff für den Einleitstutzen darstellen, ist die Wärmeleitfähigkeit von Keramik jedoch wesentlich geringer. Der Einleitstutzen wirkt damit als thermischer Isolator, so daß ein geringerer Wärmebetrag in die Verbindungsstruktur eingeleitet wird.

**[0024]** Es ist vorteilhaft auch die Verbindungsstruktur aus Keramik herzustellen. Damit wird auch in diesem Bereich eine übermäßige Wärmeleitung verhindert. Einleitstutzen und Verbindungsstruktur können einteilig hergestellt werden, was die Fertigungskosten vorteilhaft verringert.

**[0025]** Eine weitere vorteilhafte Gestaltung der Mittel zur Verminderung der Wärmeeinleitung besteht in einem doppelwandigen Konstruktionsprinzip des Einleitstutzens. Dieser besitzt eine Innenwand und eine Außenwand, wobei das im Zwischenraum dieser Wände befindliche Fluid als Isolator wirkt. Das einzuleitende Fluid wird durch den durch die Innenwand gebildeten Querschnitt geleitet.

**[0026]** Um den Zwischenraum als Isolator auch zu Verminderung der Einleitung von Wärmeenergie in die Verbindungsstruktur zu nutzen, wird diese an der Außenwand des Einleitstutzens angebracht. Der Isolationseffekt des Zwischenraums kann gesteigert werden, wenn die beschriebene Ausgestaltung der Erfindung mit dem aus dem Stand der Technik bereits bekannten Saugstrahlpumpeneffekt kombiniert wird. Das Fluid im Zwischenraum wird dadurch ständig ausgewechselt, wodurch seine Erwärmung verhindert wird. Damit bleibt die Außenwand von vorne herein kühler, wodurch sich auch die Wärmeeinleitung in die Verbindungsstruktur verringert.

**[0027]** Gemäß einer Modifikation der Erfindung läßt sich auch der Temperaturgradient in der Verbindungsstruktur beeinflussen. Dies geschieht durch Mittel zur Vergrößerung der Oberfläche der Verbindungsstruktur. Dadurch wird zum einen der Betrag der Wärmeabstrah-

lung, der in proportionalem Verhältnis zur Oberfläche der Verbindungsstruktur steht, vergrößert, wodurch sich die Verbindungsstelle zwischen Verbindungsstruktur und Hohlraumstruktur weniger erwärmt. Zur Vergrößerung der Oberfläche kann z. B. die Verbindungsstruktur aus dünnem Blech gefertigt werden, wobei ihr eine balgartige Struktur gegeben wird. Die gewellten Wände dieser balgartigen Struktur führen zu einer genügenden Versteifung und vergrößern gleichzeitig die Oberfläche. Eine andere Möglichkeit besteht in einer schüsselartigen Ausgestaltung der Verbindungsstruktur, wobei der Außenradius dieser Schüssel größer gewählt wird, als dies für den Einbau des Einleitstutzens notwendig wäre. Auch die Schüssel kann aus dünnem Blech gefertigt und durch Sicken versteift werden. Die Sicken führen gleichzeitig zu einer weiteren Erhöhung der Oberfläche.

**[0028]** Für eine großtechnische Herstellung wird die Verbindungsstruktur gemäß einer zweckmäßigen Ausbildung des Erfindungsgedankens als Bajonettverschluß gefertigt. Es entsteht damit ein Modul, welches einfach in Hohlraumstrukturen eingegliedert werden kann. Insbesondere wenn diese aus Kunststoff sind, läßt sich die entsprechende Aufnahme als Gegenstück des Bajonettverschlusses einfach in die Wandstruktur integrieren. Einleitstutzen und Verbindungsstruktur können dann als Standardbauteil ausgeführt werden, wodurch sich hohe Stückzahlen erreichen lassen. Dies führt zu einer erhöhten Wirtschaftlichkeit der Lösung. Durch den Bajonettverschluß läßt sich die Fluideinleitung leicht montieren, wobei auch der verringerte Montageaufwand zu einer weiteren Steigerung der Wirtschaftlichkeit der Fluideinleitung beiträgt.

**[0029]** Die beschriebenen Ausführungsformen sind geeignet, die thermische Belastung der Verbindung zwischen Einleitstutzen und Hohlraumstruktur zu vermindern, so daß im Verhältnis zum durchgeleiteten Fluid ein höherer Betrag an einzuleitendem heißem Fluid zugemischt werden kann. Für den Fall der Anwendung als Abgasrückführung bedeutet dies höhere Grenzen für die Abgasrückführaten in die angesaugte Verbrennungsluft. Dies bedeutet jedoch nicht nur eine höhere thermische Belastung der Verbindungsstellen, sondern auch der restlichen Hohlraumstruktur, da sich das im Hohlraum befindliche rückgeführte Fluid an den Hohlraumwandungen abkühlt. Daher können auch in diesen Bereichen die Grenzen der thermischen Belastbarkeit der Hohlraumstruktur überschritten werden. Dies ist insbesondere der Fall, wenn der rückgeführte Fluidstrom ungehindert gegen eine Wandung der Hohlraumstruktur prallen kann.

#### Zeichnung

**[0030]** Weitere Einzelheiten der Erfindung werden in den Zeichnungen anhand von schematischen Ausführungsbeispielen beschrieben. Hierbei zeigen

Figur 1 eine Fluideinleitung im Längsschnitt beste-

- hend aus einem Ansaugrohr, in das ein doppelwandiger Einlaßstutzen mit abgewinkeltem Endbereich hineinreicht,
- Figur 2 den Schnitt A-A gemäß Figur 1,
- Figur 3 eine Fluideinleitung mit einem Einleitstutzen aus Keramik im Längsschnitt, welche nicht Gegenstand der Erfindung ist und
- Figur 4 eine Fluideinleitung entsprechend Figur 1, die sich jedoch in einer schrägen Anordnung der Austrittsöffnungen und in der Gestaltung der Verbindungsstruktur unterscheiden, im Längsschnitt,
- Figur 5 die Aufsicht auf den Einleitstutzen von hinten, der im Ansaugrohr montiert ist und
- Figur 6 ein Detail des Bajonettverschlußes der Fluideinleitung gemäß Figur 4 und 5
- Figur 7 einen als Rohrstück ausgeführten Endbereich der Fluideinleitung im Schnitt und
- Figur 8 die Aufsicht m gemäß Figur 7 auf das Rohrstück.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

**[0031]** Die Fluideinleitung gemäß Figur 1 stellt eine Abgasrückführung in den Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine dar. Eine Hohlraumstruktur 10 ist als Leitungsabschnitt des Ansaugtraktes ausgeführt. Diese Hohlraumstruktur weist eine Einbauöffnung 11 auf, durch die ein Einleitstutzen 12 in einen Innenraum 13 der Hohlraumstruktur hineingeschoben werden kann. Die Bruchkanten sind als Einlaß 14 und als Auslaß 15 zu verstehen, so daß Verbrennungsluft entsprechend den angedeuteten durchgezogenen Pfeilen die Hohlraumstruktur durchströmen kann.

**[0032]** Der Einleitstutzen 12 besteht aus einem Anschluß 16 für eine Abgasrückführleitung, wobei diese durch ein Außenrohr 17, einer doppelwandigen Rohrstruktur mitgebildet wird. Ein zugehöriges Innenrohr 18 ist zur Leitung des Abgases, dargestellt durch einen gestrichelten Pfeil, vorgesehen. Das Innenrohr 18 mündet in einen Endbereich 19 des Einleitstutzens 12, und weist Austrittsöffnungen 20 zur Einleitung des Abgases in den Luftstrom der Hohlraumstruktur auf. Auch die Einleitung des Abgases ist durch gestrichelte Pfeile gekennzeichnet. Mit dem Außenrohr 17 fest verbunden ist ein Blechbalg 21, der eine Verbindung des Einleitstutzens 12 mit der Hohlraumstruktur 10 ermöglicht. Als Teil der Hohlraumstruktur wird in diesem Zusammenhang auch ein Deckel 22 verstanden, der mit Schrauben 23 fixiert und mit Hilfe eines O-Rings 24 abgedichtet ist. Ein Außenrand 25 des Blechbalgs ist mit einem Tefflonring 26 ver-

sehen, der wiederum in den Deckel 22 eingespritzt ist. Der Tefflonring weist gegenüber dem Deckel eine höhere Temperaturbeständigkeit auf, so daß eine gewisse Einleitung von Wärme über den Blechbalg die Gesamtvorrichtung nicht beschädigt. Ein Innenrand 27 des Blechbalgs 21 ist direkt mit dem Außenrohr 17 z. B. durch Verlöten verbunden.

**[0033]** Zur Fixierung des Innenrohrs 18 im Außenrohr 17 weist ersteres Sicken 28 auf, welche mit den Außenwänden des Innenrohrs 18 in Verbindung stehen. Ein durch Innenrohr und Außenrohr gebildeter Ringraum 29 wird neben seiner isolierenden Wirkung gleichzeitig zur Durchleitung von Ansaugluft genutzt. Diese wird durch einen Saugstrahlpumpeneffekt am Innenrohrende 30 durch den Ringraum 29 gesogen, in den sie zuvor durch Einlaßbohrungen 31 eingetreten ist. Auf dem Weg zu den Einlaßbohrungen kann die Ansaugluft zusätzlich die Innenseiten des Blechbalgs kühlen. Der Weg des Kühlluftstroms ist durch gepunktete Pfeile gekennzeichnet.

**[0034]** Der Aufbau des Endbereiches 19 läßt sich der Figur 2 entnehmen. Dieser bildet einen langgestreckten Hohlraum, der durch die Strömung in der Hohlraumstruktur 10 umflossen wird (durchgezogene Pfeile). Der Hohlraum 45 weist zum Innenraum 13 als Verbindung die Austrittsöffnungen 20 auf, durch die der Abgasstrom (gestrichelte Pfeile) in Richtung der Strömung der Ansaugluft eingeleitet werden kann. Der Abgasstrom liegt zunächst noch an Flanken 32 des Endbereiches 19 an, um sich dann nach und nach mit der Strömung der Ansaugluft zu vermischen. Der Endbereich ist aus Blech gefertigt. Die Öffnungen lassen sich auf einfache Weise herstellen, indem das Material ausgeklinkt und nach innen gebogen wird. Dadurch entstehen Leitbleche 33, die einen ungestörten Austritt des Abgases durch die Austrittsöffnung 20 erleichtern.

**[0035]** In Figur 3 ist ein zweiteilig ausgeführter Einleitstutzen 12 dargestellt. Das erste Teil ist der Endbereich 19, der entsprechend Figur 1 ausgeführt ist. Dieser ist direkt mit einem Keramikbauteil verbunden, welches die Funktionen des Anschlusses 16 und eines Anschlußstellers 34 zur Montage in der Hohlraumstruktur 10 vereint. Der keramische Werkstoff dieses Bauteils wirkt als Isolator, so daß die Wärme aus dem eingeleiteten Abgas (gestrichelter Pfeil) nur in geringer Masse an die Hohlraumstruktur 10 weitergegeben wird.

**[0036]** Der Einleitstutzen 12 ist über den Keramiksteller direkt in die Einbauöffnung 11 der Hohlraumstruktur 10 eingegossen. Auf diese Weise ergibt sich eine einfach zu fertigende Baueinheit. Die Geometrie des Einleitstutzens ist durch den zweiteiligen Aufbau sehr einfach. Der Einleitstutzen kann in entsprechenden Aufnahmen im Gußwerkzeug fixiert werden um im Spritzgießprozess der Hohlraumstruktur direkt eingespritzt zu werden. Der Aufwand einer Endmontage entfällt also vollständig.

**[0037]** Der Einleitstutzen 12 gemäß Figur 4 weist entsprechend dem in Figur 1 dargestellten Beispiel eine

doppelwandige Struktur, bestehend aus Innenrohr 18 und Außenrohr 17, auf. Diese wird jedoch nicht von einem Kühlluftstrom (Vergleiche gepunkteter Pfeil in Figur 1) durchflossen. Das im Ringraum 29 befindliche Gas wird also nicht ständig ausgewechselt und wirkt dabei dennoch als Isolator zwischen Außen- und Innenrohr.

**[0038]** Am Außenrohr 17 ist eine Blechglocke 35 befestigt, die zur Befestigung des Einleitstutzens 12 an der Hohlraumstruktur 10 dient. Die Abdichtung erfolgt über einen O-Ring 24a zwischen Blechglocke 35 und Einbauöffnung 11. Zur Versteifung ist die Blechglocke 35 mit Sicken 28a versehen.

**[0039]** Im Unterschied zu den anderen Ausführungsbeispielen sind die Austrittsöffnungen 20 schräg angeordnet. Diese Maßnahme dient der Richtungskorrektur, des austretenden Abgasstroms in Richtung der strömenden Ansaugluft in der Hohlraumstruktur. Die Abgasströmung ist aufgrund der Umlenkung im Endbereich 19 nämlich mit einem Drall behaftet. Um eine Berührung des Abgasstromes mit den Hohlraumwänden nach dem Austritt aus dem Endbereich möglichst lange zu vermeiden, wird der Drallimpuls mit Hilfe der schräg angeordneten Leitbleche in den Austrittsöffnungen 20 vernichtet. Dieser Vorgang ist durch die gestrichelten Pfeile angedeutet.

**[0040]** Die Verbindung zwischen Blechglocke 35 und Hohlraumstruktur 10 erfolgt durch einen Bajonettverschluß 36, dessen Wirkungsweise am besten unter Zuhilfenahme von Figur 4 und 5 verstanden werden kann. Rings um die Einbauöffnung 11 sind an der Hohlraumstruktur 10 Aufnahmerippen 37 angeordnet. Diese weisen Schlitze 38 auf, in die durch Drehung des Einleitstutzens 12 eine radial am Außenumfang der Blechglocke 35 angeordnete Lasche 39 hineinrutscht, wodurch die Blechglocke 35 auf den O-Ring 24a gedrückt wird. Die Aufnahmerippen 37 sind an einem Befestigungsflansch 40 angebracht, der sich an die Einbauöffnung 11 anschließt und durch Stützrippen 41 zur Hohlraumstruktur hin stabilisiert wird. Es wird die Strömungsoptimierte Gestalt des Endbereichs deutlich.

**[0041]** Der Figur 5 läßt sich außerdem die Kontur des Endbereiches 19 entnehmen, der das in den Innenraum 13 ragende Teil des Einleitstutzens 12 darstellt. Der Blick in den Innenraum 13 erfolgt in Strömungsrichtung der Ansaugluft (siehe durchgezogenen Pfeil in Figur 4).

**[0042]** Figur 6 zeigt einen Ausschnitt der Aufsicht auf den Einleitstutzen in Richtung des eingeleiteten Abgases (Vergleiche gestrichelter Pfeil in Figur 4). Zu erkennen ist das Innenrohr 18, der Anschluß 16, eine der Sicken 28a in der Blechglocke 35, die Ränder der Lasche 39, die unter die Aufnahmerippen 37 geschoben ist, sowie eine Arretierung 42, die aus einer Aussparung 43 zwischen den Aufnahmerippen 37 besteht, in die eine abstehende Blechzunge 44 einrastet, die Teil der Lasche 39 ist. Weiterhin lassen sich die Enden der Leitbleche 33 im Rohrrinneren erkennen.

**[0043]** Figur 7 und 8 zeigen einen alternativen Einleitstutzen 12, der in ein nicht näher dargestelltes Saugsystem

in Strömungsrichtung der angesaugten Luft hineinreicht. Auf diesen ist mit Hilfe einer Steckverbindung 43 ein Rohrstutzen 42 gesteckt, der den Endbereich des Einleitstutzens bildet. Die Austrittsöffnungen 20 sind in das Rohrstück, welches aus einem rohrförmigen Halbzug hergestellt ist, hineingedrückt, wobei sich dadurch Leitbleche 33 in Form von Zungen ergeben. Das Ende des Rohrstücks 42 ist offen, so dass auch durch diese Öffnung das rückgeführte Abgas in den Ansaugtrakt eingeleitet werden kann.

## Bezugszeichenliste

### [0044]

10	Hohlraumstruktur
11	Einbauöffnung
12	Einleitstutzen
13	Innenraum
14	Einlaß
15	Auslaß
16	Anschluß
17	Außenrohr
18	Innenrohr
19	Endbereich
20	Austrittsöffnungen
21	Blechbalg
22	Deckel
23	Schrauben
24,24a	O-Ring
25	Außenrand
26	Teflonring
27	Innenrand
28,28a	Sicke
29	Ringraum
30	Innenrohrende
31	Einlaßbohrung
32	Flanke
33	Leitblech
34	Anschlußsteller
35	Blechglocke
36	Bajonettverschluß
37	Aufnahmerippen
38	Schlitz
39	Lasche
40	Aufnahmeflansch
41	Stützrippe
42	Arretierung
43	Aussparung
44	Blechzunge
45	Hohlraum

## Patentansprüche

1. Fluideinleitung, insbesondere Abgasrückführung in den Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine, bestehend aus

- einer Hohlraumstruktur (10) zur Durchleitung eines Fluides von einem Einlass (14) zu einem Auslaß (15),
- einem Einleitstutzen (12) zur Einleitung eines Fluides, welches wärmer als das durchgeleitete Fluid ist, in die Hohlraumstruktur,
- einer Verbindungsstruktur (21, 34, 35) zur abgedichteten Montage des Einleitstutzens in der Hohlraumstruktur

wobei der Einleitstutzen und die Verbindungsstruktur eine höhere Temperaturbeständigkeit aufweisen, als die Hohlraumstruktur und der Einleitstutzen gegenüber dem einzuleitenden Fluid temperaturbeständig ist, wobei ein Endbereich (19) des Einleitstutzens in Richtung der Flussrichtung des durchgeleiteten Fluides weist und an den umströmten Flanken des Endbereiches mit Austrittsöffnungen (20) in den Innenraum (13) der Hohlraumstruktur versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsöffnungen (20) Leitbleche (33) zur Beeinflussung der Strömungsrichtung des eingeleiteten Fluides aufweisen.

2. Fluideinleitung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einleitstutzen (12) in dem Bereich, in dem er in den Innenraum (13) der Hohlraumstruktur (10) hineinragt, eine strömungsoptimierte Außenkontur hinsichtlich der durchgeleiteten Strömung aufweist.
3. Fluideinleitung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Endbereich des Einleitstutzens aus einem Rohrstück (42) besteht, welches mit Hilfe einer Steckverbindung (43) auf dem Einleitstutzen montiert ist.
4. Fluideinleitung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohrende des Rohrstückes offen ausgeführt ist.
5. Fluideinleitung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsstruktur (35) durch einen Bajonettverschluss (36) mit der Hohlraumstruktur verbunden ist.

## Claims

1. Fluid feed duct, more especially for recirculation of exhaust gas into the intake tract of an internal combustion engine, said fluid feed duct comprising
  - a hollow structure (10) for conducting a fluid from an inlet (14) to an outlet (15),
  - a feed connection (12) for feeding a fluid, which is hotter than the conducted fluid, into the hollow structure,

- a connecting structure (21, 34, 35) for mounting the feed connection in the hollow structure in a sealed manner,

wherein the feed connection and the connecting structure have a higher thermal resistance than the hollow structure and the feed connection is thermally resistant to the fluid to be introduced, wherein an end region (19) of the feed connection points in the direction of the flow of the conducted fluid and outlet openings (20) into the interior (13) of the hollow structure are provided on the flanks of the end region, which are flowed around by the fluid, **characterised in that** the outlet openings (20) include baffles for influencing the direction of flow of the introduced fluid.

2. Fluid feed duct according to claim 1, **characterised in that** in the region in which it protrudes into the interior (13) of the hollow structure (10), the feed connection (12) includes a outer contour which is configured to optimise the flow conducted through it.
3. Fluid feed duct according to claim 1, **characterised in that** the end region of the feed connection is produced from a pipe segment (42), which is mounted on the feed connection by means of a plug connection (43).
4. Fluid feed duct according to claim 3, **characterised in that** the end of the pipe segment is open.
5. Fluid feed duct according to one of the preceding claims, **characterised in that** the connecting structure (35) is connected to the hollow structure by a bayonet closure (36).

## Revendications

1. Dispositif d'injection de fluide, en particulier dispositif de recyclage des gaz d'échappement, dans le conduit d'admission d'un moteur à combustion interne, composé :
  - d'une structure creuse (10) destinée à conduire un fluide d'une entrée (14) à une sortie (15),
  - d'une tubulure d'injection (12) destinée à injecter dans la structure creuse un fluide qui est plus chaud que le fluide conduit,
  - d'une structure d'assemblage (21, 34, 35) pour le montage hermétique de la tubulure d'injection dans la structure creuse,

dans lequel la tubulure d'injection et la structure d'assemblage présentent une plus haute résistance à la tempéra-

ture que la structure creuse et que la tubulure d'injection vis-à-vis du fluide à introduire, une région terminale (19) de la tubulure d'injection pointe dans le sens de l'écoulement du fluide conduit et est munie d'ouvertures de sortie (20) s'ouvrant dans l'espace intérieur (13) de la structure creuse, au niveau des flancs de la région terminale qui sont léchés par le fluide

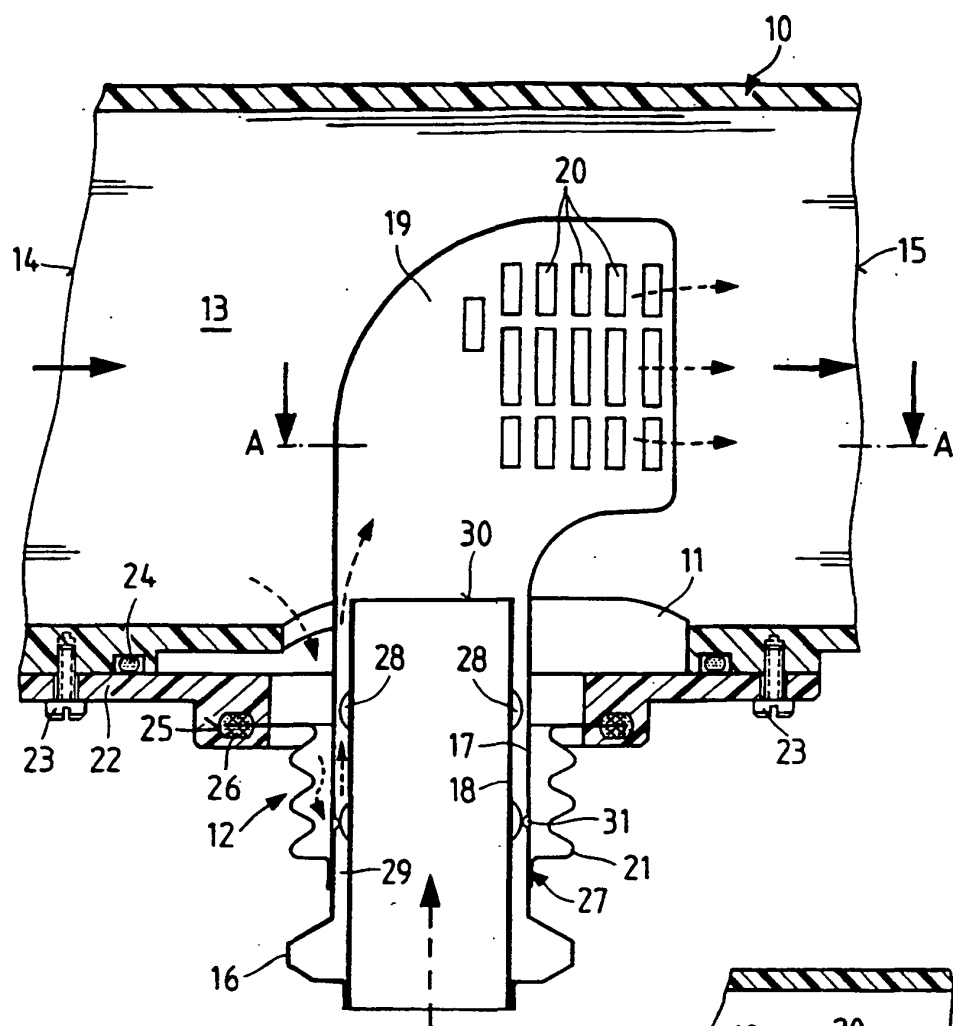
**caractérisé en ce que**

les ouvertures de sortie (20) présentent des déflecteurs (33) destinés à agir sur la direction de l'écoulement du fluide introduit.

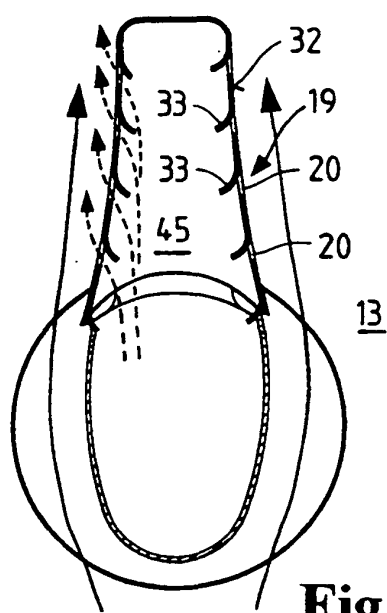
2. Dispositif d'injection de fluide selon la revendication 1, 15  
**caractérisé en ce que**  
la tubulure d'injection (12) présente un profil extérieur optimisé sous le rapport aérodynamique pour l'écoulement conduit, dans la région dans laquelle elle pénètre dans l'espace intérieur (13) de la structure creuse (10). 20
3. Dispositif d'injection de fluide selon la revendication 1, 25  
**caractérisé en ce que**  
la région terminale de la tubulure d'injection est composée d'un tronçon de tube (42) monté sur la tubulure d'injection à l'aide d'un assemblage à emmanchement (43). 30
4. Dispositif d'injection de fluide selon la revendication 3, 35  
**caractérisé en ce que**  
l'extrémité du tronçon de tube est ouverte. 40
5. Dispositif d'injection de fluide selon une des revendications précédentes, 45  
**caractérisé en ce que**  
la structure d'assemblage (35) est assemblée à la structure creuse par un emboîtement à baïonnette (36). 50

55

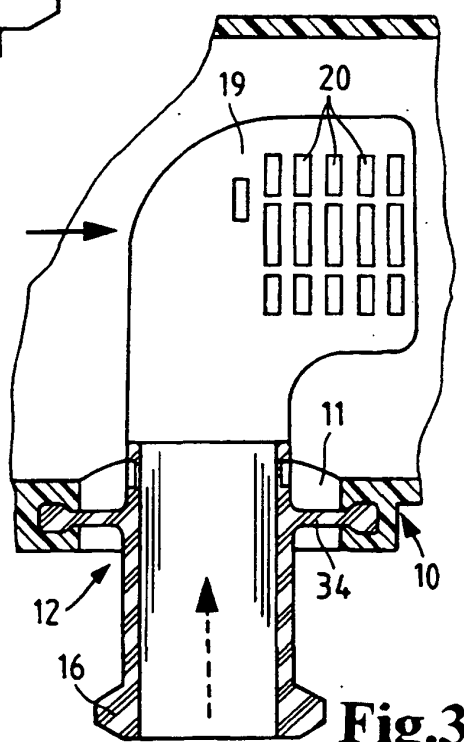




**Fig.1**



**Fig.2**



**Fig.3**

